

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :  
Masahiro SUGIHARA et al. :  
Serial No. NEW : Attn: Application Branch  
Filed February 13, 2002 : Attorney Docket No. 2001-1733A

COATING APPARATUS AND COATED-  
PAPER MANUFACTURING METHOD

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Assistant Commissioner for Patents,  
Washington, DC 20231

Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2001-036052, filed February 13, 2001, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Masahiro SUGIHARA et al.

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED  
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE  
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT  
ACCOUNT NO. 23-0975

By Charles R. Watts  
Charles R. Watts  
Registration No. 33,142  
for  
Nils E. Pedersen  
Registration No. 33,145  
Attorney for Applicants

NEP/CRW/krl  
Washington, D.C. 20006-1021  
Telephone (202) 721-8200  
Facsimile (202) 721-8250  
February 13, 2002

10978 U.S. PTO  
10/073253  
02/13/02

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JC978 U.S. PTO  
10/073253  
02/13/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月13日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-036052

出 願 人

Applicant(s):

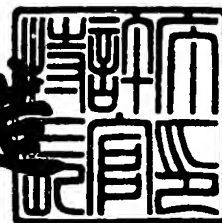
三菱重工業株式会社  
都ローラー工業株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年11月16日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3099998

【書類名】 特許願

【整理番号】 200002071

【提出日】 平成13年 2月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B05C 1/00

【発明者】

    【住所又は居所】 広島県三原市糸崎町 5 0 0 7 番地 三菱重工業株式会社  
紙・印刷機械事業部内

    【氏名】 杉原 正浩

【発明者】

    【住所又は居所】 広島県三原市糸崎町 5 0 0 7 番地 三菱重工業株式会社  
紙・印刷機械事業部内

    【氏名】 山田 建治

【発明者】

    【住所又は居所】 広島県三原市糸崎町 5 0 0 7 番地 三菱重工業株式会社  
紙・印刷機械事業部内

    【氏名】 三浦 洋司

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県川口市弥平 3 丁目 1 6 番 2 7 号 都ローラー工業  
株式会社内

    【氏名】 町田 成司

【特許出願人】

    【識別番号】 000006208

    【氏名又は名称】 三菱重工業株式会社

【特許出願人】

    【識別番号】 391052622

    【氏名又は名称】 都ローラー工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100092978

【弁理士】

【氏名又は名称】 真田 有

【電話番号】 0422-21-4222

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007696

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9700378

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 塗工装置及び塗工紙の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 連続して走行する原紙に直接或いは他のロールを介して接触する第一のロールと、該第一のロールと平行に配設されて該第一のロールとニップ係合するとともに所定方向に回転する円筒状外周面を有するロッドと、該第一のロールの回転方向上流側から上記ニップ係合部へ向けて塗工液を供給する塗工液供給手段とを備え、該第一のロールの表面に形成され上記ニップ係合部において膜厚を調整された該塗工液の塗膜を該第一のロールから直接或いは他のロールを介して間接的に該原紙の表面に塗布する塗工装置において、

該ロッドの外周面に該塗工液に対して剥離性を有するコーティング層が形成されている

ことを特徴とする、塗工装置。

【請求項 2】 該コーティング層がシリコン系樹脂から形成されていることを特徴とする、請求項 1 記載の塗工装置。

【請求項 3】 該コーティング層がフッ素系樹脂から形成されていることを特徴とする、請求項 1 記載の塗工装置。

【請求項 4】 該ロッドの外周面に細かい凹凸が形成され、上記凹凸が形成された外周面に該コーティング層が形成されていることを特徴とする、請求項 1 ～ 3 の何れかの項に記載の塗工装置。

【請求項 5】 連続して走行する原紙の表面に、回転する一又は複数のロールを介し一様な膜厚の塗工液を塗布して塗工紙を製造する塗工紙の製造方法であって、

上記一又は複数のロールの最上流側に位置する第一のロールに該第一のロールと平行に配設され外周面に該塗工液に対して剥離性を有するコーティング層が形成された円筒状外周面を有するロッドをニップ係合させるとともに、該ロッドを所定方向に回転させ、

該第一のロールの回転方向上流側から上記ニップ係合部へ向けて該塗工液を供給し、上記ニップ係合部において膜厚を調整された該塗工液の塗膜を該第一のロ

ールから直接或いは他のロールを介して間接的に該原紙の表面に塗布することを特徴とする、塗工紙の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、製紙機械に備えられ連続して走行する原紙の表面に塗工液を塗布する塗工装置に関し、特に、ロッドメタリング式の塗工装置及び該塗工装置を用いた塗工紙の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、製紙機械には、紙の美麗性や印刷適性を向上させるため原紙の表面に塗工液を塗布する塗工装置が備えられている。塗工装置は、塗膜の膜厚の調整方法に応じて一般にブレード式とロッドメタリング式とに分けられる。

ここで、図5は従来のロッドメタリング式塗工装置の構成を示す概略図である。図5に示すように、この塗工装置は、連続走行する原紙1の搬送ラインを挟んで一对のアプリケータロール2, 2を備えている。これらアプリケータロール2, 2はそのニップ係合部において原紙1を挟持し、図5中矢印方向に紙送り速度に等しい周速度で同期回転することによって原紙1を一方向に送り出している。

【0003】

各アプリケータロール2, 2には、アプリケータロール2の表面に塗工液を供給する給液ヘッド3が近接して設けられている。給液ヘッド3はアプリケータロール2と平行に配設されアプリケータロール2に当接するロッド4を備え、このロッド4とアプリケータロール2とのニップ係合部に供給ノズル3aを介して下方から塗工液を供給している。供給ノズル3aから供給された塗工液は、アプリケータロール2の回転とともにロッド4とアプリケータロール2とのニップ係合部を通過し、アプリケータロール2の表面に塗膜を形成する。そして、アプリケータロール2に付着した塗膜はアプリケータロール2の回転とともにアプリケータロール2, 2のニップ係合部に運ばれ、このニップ係合部において各アプリケータロール2, 2から原紙1の各面へ塗膜が転写されて塗工紙が製造されるよう

になっている。

【0004】

上記塗工装置において、ロッド4はアプリータロール2の表面に形成される塗膜の膜厚を調整するために用いられている。即ち、塗膜の膜厚は、アプリータロール2に対するロッド4の押圧力によって調整され、この押圧力が大きいほど塗膜の膜厚は薄くなる。ここでは、アプリータロール2に対するロッド4の押圧力は、ロッド4を保持するロッドホルダ7の背部に配設されたエアチューブ6内の空気量によって制御されている。

【0005】

ロッド4は外周面を円筒状に形成されており、ロッドホルダ7に回転自在に保持されている。そして、ホルダ7内においてロッド4がアプリータロール2に対し低速（約半回転／分）でゆっくりと逆方向に回転することによって、ロッド4とアプリータロール2とのニップ係合部におけるゴミの引っ掛かりが防止されている。図6、図7は従来のロッド4の構造を示す概略図であるが、図6に示すロッド4は、直径約12～35mm（長さは紙幅に応じて数m～十数m）のステンレス製丸棒4bの表面に厚さ約20μmのメッキ層4aを形成したものである。一方、図7に示すロッド4は、直径約12～35mmのステンレス製丸管4cの表面に厚さ約20μmのメッキ層4aを形成したものである。何れの形状のロッド4においても、表面のメッキ層4aには従来クロムメッキが用いられている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上記のロッドメタリング式の塗工装置は、ブレード式のように原紙に強いストレスが作用することがなく、低坪量原紙における紙切れ頻度を低減できるとともに、微塗工でも原紙内への塗工液の浸透を最小限に抑制して被覆性の良好な塗工紙を製造できることが知られている。

【0007】

ところが、その一方で、従来のロッドメタリング式の塗工装置には、図8に示すように、ロッド4とアプリータロール2とのニップ係合部の出口側において

表面の塗膜に周方向のスジが発生するという課題もあった。このスジは膜厚のムラに起因するものであり、アプリケーションロール2の幅方向全域にわたって0.5～2mmの細かいピッチで無数発生し、特に膜厚が厚いほど顕著に現われることが確認されている。このように塗膜にスジが発生する原因としては、ロッド4とアプリケーションロール2とのニップ出側において塗工液がロッド4から滑らかに離れず、ニップ出側における塗工液の挙動が不安定になるためだと考えられる。

#### 【0008】

このようにスジが生じている塗膜をアプリケーションロール2から原紙1に転写した場合、製造された塗工紙の仕上がりも良くなく、やはり表面にスジが入ったような外観になってしまう。特に、厚い塗膜で表目を被覆するような塗工紙の場合には、表面にスジが顕著に現われてしまい、塗工紙の製品としての品質が大きく低下してしまう。

#### 【0009】

本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、ロール表面の塗膜にスジが発生するのを抑制して高品質の塗工紙を製造できるようにした、塗工装置及び塗工紙の製造方法を提供することを目的とする。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の塗工装置は、連続して走行する原紙に直接或いは他のロールを介して接触する第一のロールと、該第一のロールと平行に配設されて該第一のロールとニップ係合するとともに所定方向に回転する円筒状外周面を有するロッドと、該第一のロールの回転方向上流側から上記ニップ係合部へ向けて塗工液を供給する塗工液供給手段とを備え、該第一のロールの表面に形成され上記ニップ係合部において膜厚を調整された該塗工液の塗膜を該第一のロールから直接或いは他のロールを介して間接的に該原紙の表面に塗布する塗工装置において、該ロッドの外周面に該塗工液に対して剥離性を有するコーティング層が形成されていることを特徴としている。

#### 【0011】

また、本発明の塗工紙の製造方法は、連続して走行する原紙の表面に、回転す



る一又は複数のロールを介し一様な膜厚の塗工液を塗布して塗工紙を製造する塗工紙の製造方法であって、上記一又は複数のロールの最上流側に位置する第一のロールに該第一のロールと平行に配設され外周面に該塗工液に対して剥離性を有するコーティング層が形成された円筒状外周面を有するロッドをニップ係合させるとともに、該ロッドを所定方向に回転させ、該第一のロールの回転方向上流側から上記ニップ係合部へ向けて該塗工液を供給し、上記ニップ係合部において膜厚を調整された該塗工液の塗膜を該第一のロールから直接或いは他のロールを介して間接的に該原紙の表面に塗布することを特徴としている。

#### 【 0 0 1 2 】

本発明における「該塗工液に対して剥離性を有する」とは、撥水性を有するとともに該塗工液中に含まれる糊成分に対して非粘着性を有することを意味している。具体的な該コーティング層の材質としては、シリコン系樹脂或いはフッ素系樹脂を用いるのが好ましい。このように該ロッドの外周面に該塗工液に対して剥離性を有するコーティング層が形成されることにより、該塗工液が該ロッドにまとわりつくことがないので該塗工液の該ロッドからの切れがよく、上記ニップ係合部の出口側における該塗工液の挙動は極めて安定する。

#### 【 0 0 1 3 】

また、下地処理として該ロッドの外周面に細かい凹凸を形成した上で該コーティング層を形成するのも好ましい。これにより該コーティング層が該ロッドの外周面に安定して形成される。具体的な下地処理方法としては、該ロッドの表面にセラミクスを溶射したり、或いは該ロッドの外周面をブラスト加工して細かい凹凸を形成したりする。なお、該コーティング層の厚さは薄く設定するのが好ましく、 $5\mu\text{m}$ 程度が好ましい。ただし、該コーティング層の摩耗を考慮した場合には $5\mu\text{m}$ 以上でもよく、該コーティング層の摩耗状況に応じて $5\text{mm}$ 程度までの範囲で設定することができる。

#### 【 0 0 1 4 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。

図1、図2は本発明の一実施形態としての塗工装置を示すものである。詳しく

は、図1は本塗工装置の要部構成を示す概略図、図2は本塗工装置にかかるロッド表面の拡大断面図である。なお、これらの図において、前記した従来の塗工装置と同一の部位については同一の符号を付して示している。

【0015】

本塗工装置の基本構成は前述した従来の塗工装置（図4参照）と同構成であり、連続走行する原紙の搬送ラインを挟んで同期回転する一対のアプリケーターロール（第一のロール）を備えている。そして、これらアプリケーターロールのニップ係合部において原紙を挟持しながら一方向に送り出すとともに、各アプリケーターロールに近接して設けられた給液ヘッドから各アプリケーターの表面に塗工液を供給し、この塗工液の塗膜を上記ニップ係合部において原紙の各面へ転写するように構成されている。ここでは、図1を用いて本塗工装置の要部であるロッド周辺の構成について詳述する。

【0016】

図1に示すように、本塗工装置はアプリケーターロール2に近接して、より詳しくは、アプリケーターロール2の周面が上方へ回転している側に近接して給液ヘッド（塗工液供給手段）3を備えている。給液ヘッド3はアプリケーターロール2と平行に配置された円筒状外周面を有するロッド（中空でも中実でも構わない）10をその上部に備え、このロッド10をアプリケーターロール2の周面にニップ係合させるとともに、ニップ係合部9においてアプリケーターロール2と逆方向（図1中に矢印で示す方向）に約半回転／分の回転速度でゆっくりと回転させている。そして、給液ヘッド3は、ニップ係合部9に向けて下方から、即ち、アプリケーターロール2の回転方向上流側からニップ係合部9へ向けて、塗工液14を供給している。

【0017】

本塗工装置にかかるロッド10は、図2に示すように、ステンレス製丸棒からなる基材10bの表面を下地処理し、下地処理により細かい凹凸11cが形成された表面に塗工液14に対して剥離性を有する材料からなるコーティング層10aを形成したものである。塗工液14に対して剥離性を有する材料とは、塗工液14が付着しても直ぐに剥がれるような材料、即ち、撥水性を有するとともに塗

工液 1 4 中の糊成分に対して非粘着性を有する材料のことであり、具体的には、シリコン系樹脂やフッ素系樹脂等を用いることができる。また、上記の下地処理はコーティング層 1 0 a の乗りを良くするための処理であり、具体的には、ブラスト加工により基材 1 0 b の表面を粗くして凹凸を形成したり、表面にグレアミナ等のセラミクスを溶射して凹凸を形成すること等が可能である。図 2 に示すものではブラスト加工を用いて凹凸 1 0 c を形成している。上記のコーティング層 1 0 a の厚さは 5  $\mu$  m 程度が好ましい。ただし、塗工液 1 4 中には研磨剤としても作用する炭酸カルシウムが多く含まれているため、コーティング層 1 0 a の摩耗が起きやすい。したがって、コーティング層 1 0 a は摩耗を考慮して 5 m m 程度の厚さまで設定してもよい。なお、コーティング層 1 0 a の硬度は J I S 2 0 ~ 7 0 ° の範囲で設定することができる。

## 【 0 0 1 8 】

給液ヘッド 3 の具体的構成について説明すると、給液ヘッド 3 の本体 3 A 上部にはロッドホルダ 7 が配設されており、ロッド 1 0 はこのロッドホルダ 7 に形成された円管状の支持穴 7 a 内で回転自在に支持されている。支持穴 7 a はアプリケーションロール 2 と平行に装置幅方向にわたって形成され、アプリケーションロール 2 側の側面には装置幅方向に延びる開口部 7 b が形成されている。そして、この開口部 7 b からロッド 1 0 の周面の一部が支持穴 7 a の外部に突き出し、アプリケーションロール 2 の周面にニップ係合している。また、ロッド 7 はこの支持穴 7 a に支持された状態で図示しない回転駆動手段によって駆動され、上記のようにゆっくりと回転するようになっている。

## 【 0 0 1 9 】

支持穴 7 a はロッド 1 0 よりもやや大径に形成されており、また、支持穴 7 a の内周面には、装置幅方向に延びる複数の潤滑液用溝 7 c が形成されている。潤滑液用溝 7 c には図示しない供給手段から潤滑液 1 5 が供給され、支持穴 7 a とロッド 1 0 との間に潤滑液 1 5 の膜が形成されることによって支持穴 7 a とロッド 1 0 との間の潤滑性が確保されている。また、ロッドホルダ 7 の上端部で支持穴 7 a が形成されている側の反対側には装置幅方向に延びる溝 7 d が支持穴 7 a に向かって形成され、ロッドホルダ 7 は支持穴 7 a と溝 7 d との間で大きくくび

れている。溝 7 d にはシールチューブ 1 6 が介装されており、このシールチューブ 1 6 の空気量を調整することでロッドホルダ 7 を上記くびれ部において軸周りに曲げ、支持穴 7 a の開口部 7 b の開閉度を調整し、ロッド 1 0 と支持穴 7 a との隙間からの潤滑液 1 5 の漏れを防止するようになっている。

#### 【 0 0 2 0 】

ロッドホルダ 7 とヘッド本体 3 A の上部に形成された支持壁部 3 c との間には、エアチューブ 6 が介装されている。エアチューブ 6 は内部に空気が充填されており、その空気圧の変化によって膨張或いは収縮してロッド 1 0 のアプリケータロール 2 への押圧度合いが調整されるようになっている。アプリケータロール 2 の表面に形成される塗工液 1 4 の塗膜の膜厚は、アプリケータロール 2 に対するロッド 1 0 の押圧度合いによって決まるので、エアチューブ 6 内の空気圧を調整することで塗膜の膜厚を制御することができる。

#### 【 0 0 2 1 】

ロッド 1 0 とアプリケータロール 2 とのニップ係合部 9 への塗工液 1 4 の供給は、ニップ係合部 9 の下方に配設されニップ係合部 9 に向けられた供給ノズル 3 a から行なわれるようになっている。給液ヘッド 3 のヘッド本体 3 A 内には、塗工液 1 4 を供給するための流路 3 b が形成されており、供給ノズル 3 a はこの内部流路 3 b の先端部に形成されている。供給ノズル 3 a は装置幅方向にスリット状に形成され、ニップ係合部 9 に向けて塗工液 1 4 を一様に供給できるようになっている。また、ニップ係合部 9 の入側には、アプリケータロール 2、ロッド 1 0、ロッドホルダ 7 及びヘッド本体 3 A の隔壁 3 d により囲まれた液溜部 1 7 が形成されている。供給ノズル 3 a から供給された塗工液 1 4 はこの液溜部 1 7 に充満し、充満した塗工液 1 4 の一部がニップ係合部 9 を通過してアプリケータロール 2 の表面に付着するようになっている。また、隔壁 3 d の上端で液溜部 1 7 とは反対の側には斜め下方に延びるガイド 1 8 が設けられており、アプリケータロール 2 に付着せずに落下する塗工液 1 4 は、このガイド 1 8 に沿って流下して回収されるようになっている。

#### 【 0 0 2 2 】

次に、上述のように構成された本塗工装置の作用及び効果について説明する。

図示しないポンプから給液ヘッド 3 に供給された塗工液 1 4 は、ヘッド本体 3 A 内の内部流路 3 c を通り、先端の供給ノズル 3 a からロッド 1 0 とアプリケーションロール 2 とのニップ係合部 9 へ向けて噴出され、供給ノズル 3 a とニップ係合部 9 との間の液溜部 1 7 に充填する。この液溜部 1 7 に充填した塗工液 1 4 の一部はアプリケーションロール 2 の回転とともにニップ係合部 9 を通過する。このとき、ニップ係合部 9 を通過する塗工液 1 4 の量はロッド 1 0 とアプリケーションロール 2 との押圧度合いによって調整され、これによりニップ係合部 9 の出口側においてアプリケーションロール 2 の表面に形成される塗膜の膜厚が調整される。また、ロッド 1 0 がニップ係合部 9 においてアプリケーションロール 2 と逆方向に回転することにより、塗工液 1 4 中のゴミがニップ係合部 9 に引っかかることが防止される。

#### 【 0 0 2 3 】

更に、本塗工装置では、ロッド 1 0 の表面に塗工液 1 4 に対して剥離性を有する材料からなるコーティング層 1 0 a を設けているので、ニップ係合部 9 の出口側において塗工液 1 4 がロッド 1 0 にまとわりつくことがなく、塗工液 1 4 のロッド 1 0 からの切れがよい。したがって、本塗工装置によれば、ニップ係合部 9 の出口側における塗工液 1 4 の挙動は極めて安定し、塗膜の膜厚が厚い場合でも、アプリケーションロール 2 表面の塗膜に周方向のスジが発生することを抑制することができる。

#### 【 0 0 2 4 】

そして、アプリケーションロール 2 の表面に形成された塗膜は、左右アプリケーションロール 2, 2 間のニップ係合部において連続して走行する原紙の各面に転写され、これにより塗工紙が製造されるが、本塗工装置によれば、上記のように転写される塗膜に周方向のスジが発生することを抑制できるので、製造される塗工紙が表面にスジが入ったような外観になることを防止することができる。即ち、本塗工装置を用いて塗工紙を製造することによって、高品質の塗工紙を製造することができる。

#### 【 0 0 2 5 】

以上、本発明の一実施形態としての塗工装置について説明したが、本発明は上

述の実施形態に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。例えば、上述の実施形態では、表面を下地処理したステンレス製丸棒にコーティング層 1 0 a を形成しているが、この下地処理は本発明において必須ではない。また、ロッドの基材はステンレス材に限定されず、アルミ合金等種々の材質を用いることができる。

#### 【 0 0 2 6 】

また、上述の実施形態では、塗工液 1 4 に対して剥離性を有するようなコーティング層 1 0 A 用材料としてシリコン系樹脂とフッ素系樹脂とを例示しているが、本発明にかかるコーティング層 1 0 a 用の材料は、塗工液 1 4 に対して剥離性を有する、即ち、撥水性を有するとともに塗工液 1 4 中に含まれる糊成分に対して非粘着性を有するような材料であれば例示のものには限定されない。

#### 【 0 0 2 7 】

また、上述の実施形態では、給液ヘッド 3 からアプリケーターロール 2 へ直接塗工液 1 4 を供給するような構成となっているが、アプリケーターロール 2 とニップ係合してこのニップ係合部でアプリケーターロールとは逆方向に回転するメタリングロールを備え、このメタリングロールに給液ヘッド 3 から塗工液 1 4 を供給するような構成とすることもできる。この場合、上記メタリングロールが第一のロールとなる。

#### 【 0 0 2 8 】

更に、上述の実施形態では、ロッド 1 0 をアプリケーターロール 2 とのニップ係合部 9 においてアプリケーターロール 2 と逆方向に回転させているが、アプリケーターロール 2 と同方向に回転させてもよい。

#### 【 0 0 2 9 】

##### 【実施例】

以下、実施例により本発明をさらに詳細に説明する。

ここでは、以下に説明する、比較例、実施例 1、実施例 2 の各条件において塗工装置を運転し、その際、アプリケーターロールの表面に現われる塗膜のスジの状態を目視で観察して評価を行なった。なお、図 3 は本発明にかかるロッドを用いた場合のアプリケーターロール表面の塗膜の状態を示す写真図であり、図 4 は従来

のロッドを用いた場合のアプリケーターロール表面の塗膜の状態を示す写真図である。

#### 【0030】

##### <比較例>

比較例では、従来の塗工装置を用いて試験を行なった。

比較例にかかる塗工装置のロッドは、従来一般的なステンレス基材の表面にクロムメッキを施したもの（図6参照）を用いた。そして、アプリケーターロールの回転速度（原紙の走行速度）を600m/分に設定し、原紙に転写する塗工液の膜厚を8 $\mu$ m、14 $\mu$ m、18 $\mu$ m及び24 $\mu$ mに設定して試験を行なった。

#### 【0031】

以下の表1に示すように、比較的薄い膜厚8 $\mu$ mではアプリケーターロール表面の塗膜に目立つスジは見受けられなかったものの（評価○）、膜厚14 $\mu$ mではスジが目立つようになった（評価△）。そして、膜厚18 $\mu$ mでは表面の塗膜に多数のスジが発生し（評価×）、膜厚24 $\mu$ mではさらに無数のスジが発生した（評価××）。図4はこのときのアプリケーターロール表面の塗膜の状態を撮影したものであるが、この図4からも表面の塗膜に無数のスジが発生していることが確認できる。

#### 【0032】

##### <実施例1>

実施例1では、上述の実施形態にかかる塗工装置（図1及び図2参照）を用いて試験を行なった。

実施例1にかかる塗工装置のロッドは、従来のロッドをブラスト加工して表面のクロムメッキを削り取るとともに表面に細かい凹凸を形成し、このように下地処理した表面上にシリコーン系樹脂をコーティングしたものをを用いた。そして、アプリケーターロールの回転速度を600m/分に設定し、原紙に転写する塗工液の膜厚を14 $\mu$ m、19 $\mu$ m及び25 $\mu$ mに設定して試験を行なった。

#### 【0033】

表1に示すように、膜厚14 $\mu$ m及び19 $\mu$ mではアプリケーターロール表面の塗膜にスジは全く見受けられず（評価◎）、膜厚25 $\mu$ mに設定した場合でも表

面に目立つスジは見受けられなかった（評価○）。また、図4はこのときのアプリケーションローラー表面の塗膜の状態を撮影したものであるが、この図4からも表面の塗膜には目立つスジは全く発生していないことが分かる。このことから、実施例1の設定によれば、塗膜の膜厚が非常に厚い場合（膜厚25 $\mu$ m）でも表面にスジのない高品質の塗工紙を製造可能なことが確認できた。

【0034】

<実施例2>

実施例2でも実施例1と同様に上述の実施形態にかかる塗工装置（図1及び図2参照）を用いて試験を行なった。

実施例2にかかる塗工装置のロッドは、ステンレス基材の表面にセラミクスを溶射し、その上にシリコン系樹脂をコーティングしたものをを用いた。そして、アプリケーションローラーの回転速度を600m/分に設定し、原紙に転写する塗工液の膜厚を18 $\mu$ m及び24 $\mu$ mに設定して試験を行なった。

【0035】

この場合、表1に示すように、膜厚18 $\mu$ mではアプリケーションローラー表面の塗膜に目立つスジは見受けられなかったものの（評価○）、より厚い膜厚24 $\mu$ mでは表面の塗膜に多数のスジが確認された（評価×）。しかしながら、この場合でも比較例における膜厚24 $\mu$ mの場合に比較してまだスジの発生数は少なく、また、比較例では多数のスジが発生した膜厚18 $\mu$ mでは目立つスジは見受けられなかったことから、実施例2の設定によっても、従来に比較してより厚い塗膜でもスジが発生しないことが確認できた。

【0036】



【表 1】

ロッドタイプ	速度 (m/min)	転写膜厚 ( $\mu\text{m}$ )	評価
クロムメッキ (標準)	600	24	× ×
		18	×
		14	△
		8	○
シリコン系樹脂 コーティング (下地ブラスト)	600	25	○
		19	◎
		14	◎
シリコン系樹脂 コーティング (下地セラミック)	600	24	×
		18	○

## 【0037】

以上の比較例と実施例 1, 2 との比較結果から、本発明を塗工紙の製造に適用することによって、塗膜の膜厚が厚い場合でも表面にスジのない高品質の塗工紙を製造可能なことが確認できた。

## 【0038】

## 【発明の効果】

以上詳述したように、本発明の塗工装置によれば、第一のローラとニップ係合して塗膜の膜厚を調整するロッドの表面に塗工液に対して剥離性を有するコーティング層が形成されていることにより、塗工液のロッドからの切れがよく、ニップ係合部の出口側における塗工液の挙動が極めて安定するので、ロール表面の塗膜にスジが発生するのを抑制することができるという効果がある。

## 【0039】

また、本発明の塗工紙の製造方法によれば、表面に塗工液に対して剥離性を有するコーティング層が形成された円筒状のロッドを第一のロールにニップ係合させ、このロッドと第一のロールとのニップ係合部で膜厚を調整された塗工液の塗膜を第一のロールから直接或いは他のロールを介して間接的に原紙の表面に塗布するので、ロール表面の塗膜にスジが発生するのを抑制して高品質の塗工紙を製造できるという効果がある。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態としての塗工装置の要部構成を示す概略図である。

【図 2】

本発明の一実施形態にかかるロッド表面の拡大断面図である。

【図 3】

本発明の塗工装置にかかるアプリケーションロール表面の塗膜の状態を示す図（写真）である。

【図 4】

従来の塗工装置にかかるアプリケーションロール表面の塗膜の状態を示す図（写真）である。

【図 5】

従来のロッドメタリング式塗工装置の構成を示す概略図である。

【図 6】

従来の塗工装置にかかるロッドの構成の一例を示す図であり、（a）は側断面図、（b）は縦断面図である。

【図 7】

従来の塗工装置にかかるロッドの構成の別の例を示す図であり、（a）は側断面図、（b）は縦断面図である。

【図 8】

従来の塗工装置の課題を説明するための模式図である。

【符号の説明】

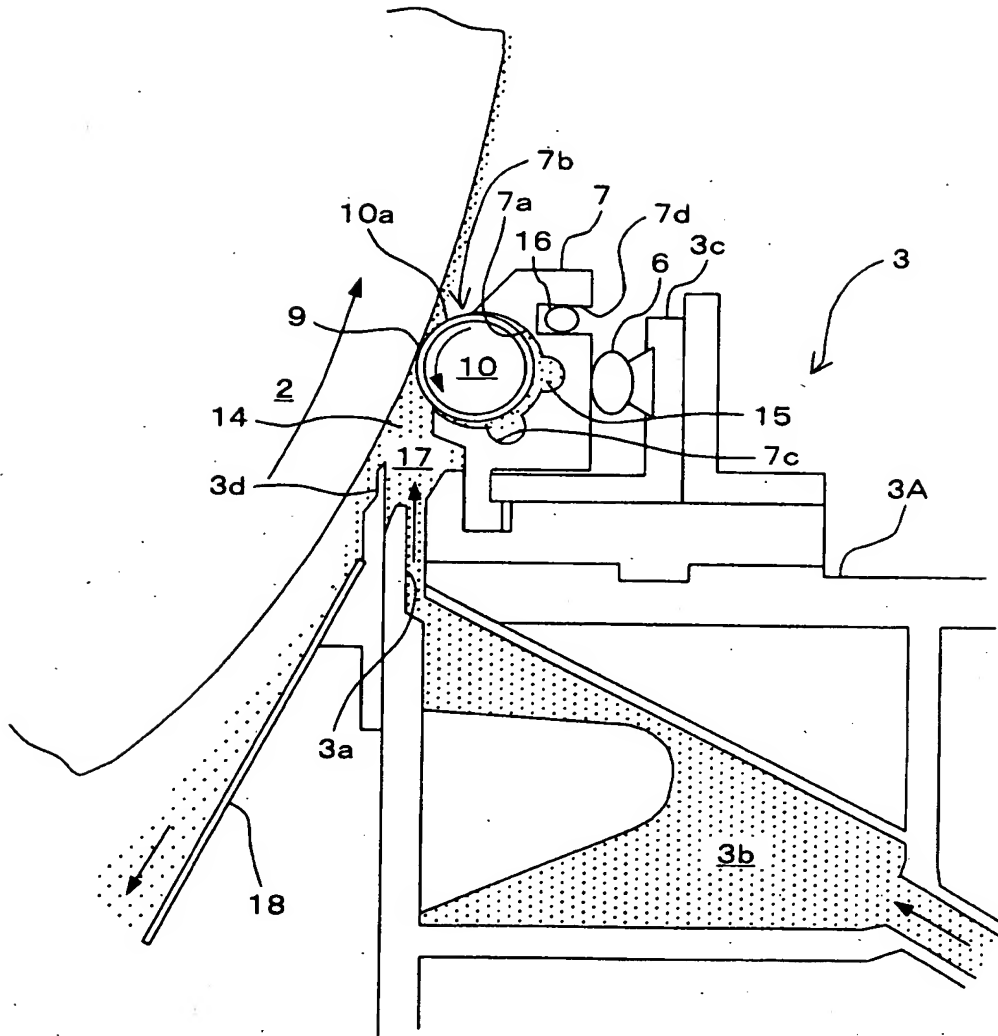
- 1 原紙
- 2 アプリケーターロール
- 3 給液ヘッド
- 3 A ヘッド本体
- 3 a 供給ノズル
- 6 エアチューブ
- 7 ロッドホルダ
- 7 a 支持穴

- 7 c 潤滑液用溝
- 9 ニップ係合部
- 1 0 ロッド
- 1 0 a コーティング層
- 1 0 b 基材
- 1 0 c 凹凸
- 1 4 塗工液
- 1 5 潤滑液
- 1 7 液溜部

【書類名】

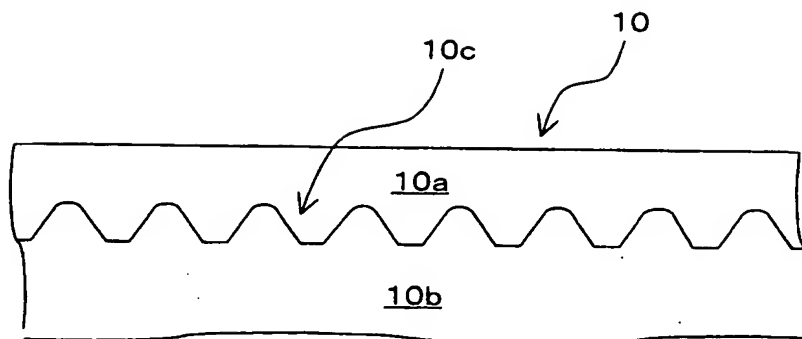
図面

【図1】



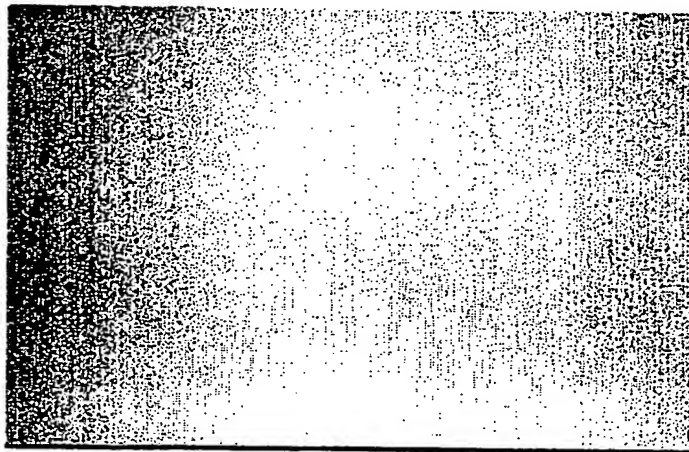
- |                |               |
|----------------|---------------|
| 2 : アプリケーターロール | 9 : ニップ係合部    |
| 3 : 給液ヘッド      | 10 : ロッド      |
| 3A : ヘッド本体     | 10a : コーティング層 |
| 3a : 供給ノズル     | 14 : 塗工液      |
| 6 : エアチューブ     | 15 : 潤滑液      |
| 7 : ロッドホルダ     | 17 : 液溜部      |
| 7a : 支持穴       |               |
| 7c : 潤滑液用溝     |               |

【図 2】

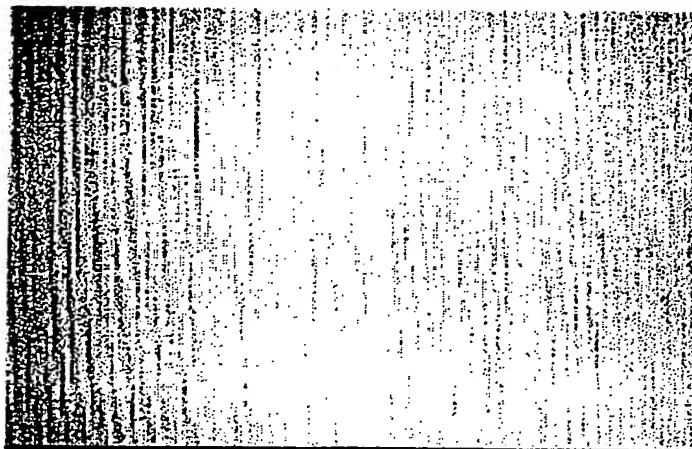


10 : ロッド  
 10a : コーティング層  
 10b : 基材  
 10c : 凹凸

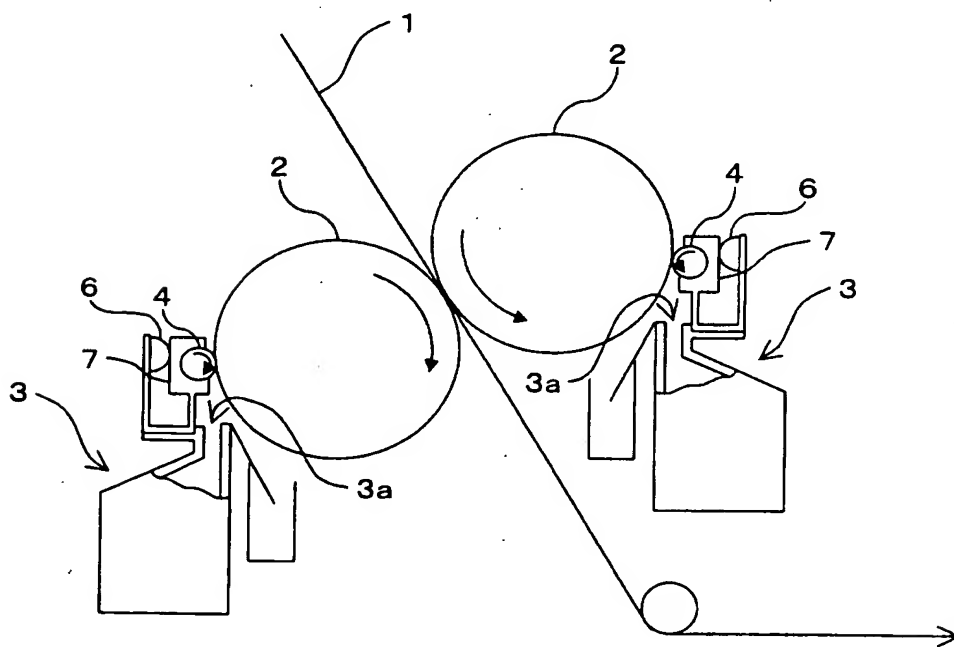
【図 3】



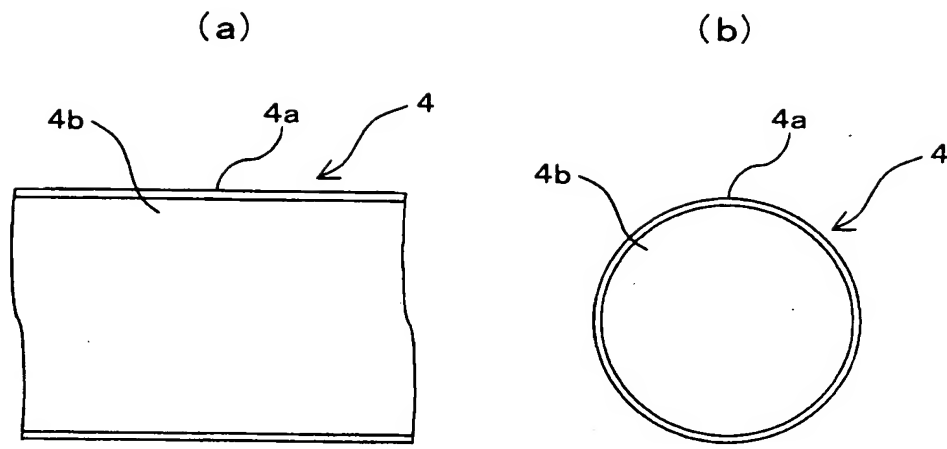
【図 4】



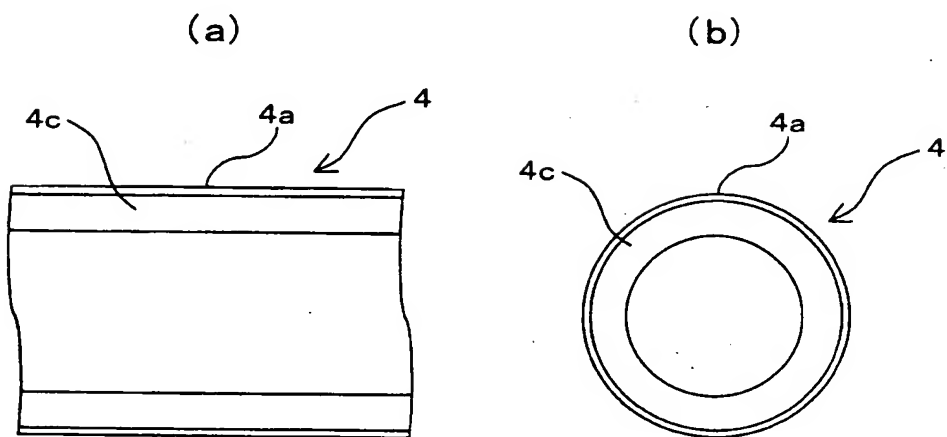
【図 5】



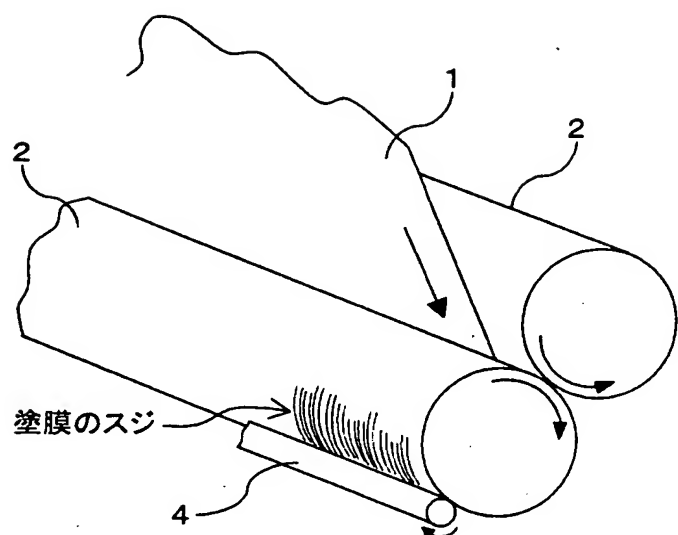
【図6】



【図7】



【図8】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 塗工装置及び塗工紙の製造方法に関し、ロール表面の塗膜にスジが発生するのを抑制して高品質の塗工紙を製造できるようにする。

【解決手段】 外周面に塗工液14に対して剥離性を有するコーティング層10Aが形成された円筒状外周面を有するロッド10を第一のロール2にニップ係合させ、このロッド10と第一のロール2とのニップ係合部9で膜厚を調整された塗工液14の塗膜を第一のロール2から直接或いは他のロールを介して間接的に連続して走行する原紙の表面に塗布する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006208]

1. 変更年月日	1990年 8月10日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
氏 名	三菱重工業株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [391052622]

1. 変更年月日	1996年10月 9日
[変更理由]	住所変更
住 所	埼玉県川口市弥平3-16-27
氏 名	都ローラー工業株式会社